Aus der Universitäts-Augenklinik München
(Geheimrat Prof. Dr. K. WESSELY).

Über einen Fall von Schädigung der Augen mit Facialislähmung infolge von elektrischem Schlag.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

verfaßt und

einer hohen medizinischen Fakultät der

Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

DIMITAR GENTSCHEFF
aus Haskovo (Bulgarien).

München 1927

Gedruckt mit der Genehmigung
der medizinischen Fakultät
zu München.
Referent: Geh.-Rat Prof. Dr. WESSELY.

BIBLIOTHEEK
RIJKS
UNIV
LEIDEN

Die elektrische Kraft, welche bei der gegenwärtigen Einstellung der Maschinenbetriebe, allmählich fast sämtliche Zweige des menschlichen Schaffens einnimmt, fordert auch häufig Opfer, wenn auch in einem kleineren Prozentsatz im Vergleiche zu den anderen Arten der Maschinenproduktion. Die Fälle, in denen der Tod nicht gleich nach dem elektrischen Schlag folgt, verlaufen mit größeren oder kleineren Schädigungen für die Gesundheit. Den durch elektrischen Schlag verursachten Schädigungen gleichwertig sind die durch Blitzschlag veranlaßten. Die Veränderungen äußern sich in verschiedener Weise; so beobachtet man je nach der Stärke der Schädigung Brandwunden, Gewebstrennungen, Nekrose der Oberfläche, Imprägnierung der Haut mit Metallteilchen, Oedeme, Erytheme, Störungen von Seite des Gastrointestinaltraktus, des Zirkulationssystems, der Urogenitalorgane, des Nervenmuskelapparates, häufig auch Störungen des Sehapparates.

Es sei mir gestattet, hier einen solchen Fall anzuführen, welchen ich in der Universitätsaugenklinik in München zu beobachten Gelegenheit hatte.

Krankheitsgeschichte: Es handelt sich um den 44 jährigen Patienten A. M., Arbeiter bei der Straßenbahn, der am 22. VI. 1926 beim Kuppeln der Lichtleitung zwischen Anhänger- und Motorwagen einen elektrischen Schlag erhielt. Die Spannnung der Leitung betrug 650 Volt. Er konnte nach dem Unfall zunächst nicht sprechen, später stellte sich die Sprache wieder ein.

Am 23. VI. 26 bemerkte er, daß er nicht pfeifen konnte, die rechte Mundhälfte hing herab, die linke war nach links verzogen. Geruchs- und Geschmacksempfindung gestört. Bewegung der Zunge nach rechts nicht möglich.

Am 25. VI. 26 Tränen des rechten Auges. Unterlip hängt etwas herab.

Am 26. VI. morgens starke Schmerzen im rechten Auge, die sich gegen Abend noch weiter steigerten.

In diesem Zustand wurde der Kranke von Frl. Dr. W. in die Klinik verwiesen.

Status praesens 26. VI. 26:

In der linken Hand 3 cm lange Brandwunde, kleinere an der Kuppe des linken Ringfingers. Mundöffnung nach links verzogen; ebenso weicht die Zunge nach links ab. Rechte Gesichtshälfte ganz flach.

Rechtes Auge: Conjuctiva hyperämisch, Cornea mit Erosionen bedeckt, Unterlid hängt herab. Lidspalte bleibt beim Versuch die Augen zu schließen, offen. Die Pupille befindet sich in Mydriasis. Die Linse ist klar. Keine Motilitätsstörungen. Fundus o. B.

Linkes Auge: äußerlich und innerlich o. B.

Diagnose: Rechtsseitige Facialisparese, Lagophthalmus, Keratitis electrica.

Therapie: Borsalbe. Verband.

Krankheitsverlauf:

2. VII. 26. Keratitis zurückgegangen. Kein Reizzustand mehr. Iris o. B. Facialisparese besteht unverändert.

7. VII. 26. Nach Befund der medizinischen Poliklinik besteht nur Parese des peripheren Facialis.

15. VII. 26. Elektrische Behandlungen mit galvanischem Strom blieben ohne Wirkung.

1. VIII. 26. Keine wesentliche Änderung. Klagt über Minderung des Sehens auf dem linken Auge. Die Prüfung ergibt ein zentrales Skotom für Farben links; am Augenhintergrund sind beiderseits keine Veränderungen nachweisbar.

14. VIII. 26. Entlassung in ambulante Behandlung, nachdem das rechte Auge auch ohne Verband reizfrei bleibt.

Entlassungsbefund:

Rechtes Auge: Lagophthalmus, Facialisparese. Bulbus o. B. Visus + 0,5 sph. cyl. + 1,0. A = 90 = 0,9 p $\frac{0,30}{0,40.}$

Linkes Auge: Äusserlich ohne Befund. opht. o.B. Peripheres Gesichtsfeld. o. B. Zentrales Skotom. Visus + 1,0 = 0,2 p $\frac{0,20}{1,75.}$

25. IX. 26. Kontrolluntersuchung: Facialisparese rechts sowie Herabsetzung des Sehens linkerseits bestehen unverändert. Elektrische Behandlungen.

14. X. 26. Linkes Auge: Zentrales Skotom für Rot. Blau und Weiß werden bei der Prüfung mit den stereoskopischen Tafeln nach Haitz erkannt.

Rechtes Auge. Normaler Befund. Facialisparese besteht weiter.

Ähnliche Beobachtungen wie in dem mitgeteilten Falle, sind in der Literatur in sehr geringer Anzahl erwähnt. Bevor ich an die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, eine Erklärung der oben erwähnten Veränderungen zu geben, herantrete, werde ich, wenn auch in neuerer Zeit keine Arbeiten, die sich mit unserem Thema befassen, erschienen sind, eine Übersicht über einige von den wenigen bisher veröffentlichten Fällen geben.

Ein Fall mit Augenstörungen und Facialislähmung wird von Vossius mitgeteilt. Es handelt sich um eine 25 jähr. Frau, die am 9. VIII. 1890 vom Blitzschlag getroffen wurde. Die Folgen der Blitzverletzung waren eine beiderseitige oberflächliche Epithelverbrennung der Hornhaut, rechtsseitige Akkommodationslähmung und beiderseitige Iridocyklitis. Im weiteren Verlaufe stellte sich eine Facialislähmung der rechten Seite ein, die in wenigen Wochen spurlos verschwand.

Krause beschreibt einen Fall von Blitzverletzung mit Parese des linken Facialis, Ophthalmie des linken Auges bei normalem Augenhintergrund und normaler Sehschärfe.

Derselbe Autor berichtet noch einen weiteren Fall mit peripherer Facialislähmung und linksseitiger Ophthalmie, Doppelsehen, heftige Kopfschmerzen, rührselig weinerlicher Stimmung, die monatelang dauerten.

Ein vierter Fall wird auch von Krause berichtet: er betrifft einen 20jährigen Soldaten, der am 12. VI. 10 während eines heftigen Gewitters durch Blitzschlag getroffen wurde. Am 13. VI. 10 machte sich eine leichte Parese des linken Facialis geltend. Am 1. VII. ergab

die Untersuchung: Gesichtsfeld beiderseits konzentrisch eingeengt für Weiß und für Farben; Facialis, Gaumensegel symmetrisch.

Hiezu gehört auch ein von Treacher-Collins beobachteter Fall, dessen Originalarbeit nicht zur Verfügung stand, der aber von Wilbrand und Saenger zitiert ist.

Treachter-Collins (1428): Blitzschlag, am folgenden Morgen alles in Nebel. Allmähliche Abnahme der Sehkraft bis auf Fingerzählen in zwei Fuß. Rot und Grün nicht erkannt. Leichte Facialisparese und Gehörstörung rechts.

Ledfeld schildert einen Fall von elektrischem Schlag, der einem 21 jähr. Dienstmädchen beim Umschalten am Telefon, teils durch die rechte feuchte Hand, teils durch den Körper ging. Krankheitsbild: Direkt nach dem Unfall bestand eine komplette rechtsseitige Hemiplegie während der ersten drei Tage mit leichter Beiteiligung des unteren Facialis, wesentliche Beeinträchtigung des Sehens, Hörens, Riechens und des Geschmacks an der erkrankten rechten Seite. Der Status ist nach 4 Wochen beinahe derselbe: Zentrales Skotom, sowie eine Einengung des Gesichtsfeldes für Rot und Blau. Das Gehör ist rechts erheblich herabgesetzt, der Geruch total aufgehoben.

Jellinek macht die Mitteilung von einem elektr. Schlag, der ebenfalls eine Facialislähmung zur Folge hatte. Er betrifft einen 21 jähr. Monteur, der am 26. V. 1906 mit einer Hochspannung von 500 Volt in Berührung kam. „Ein auffälliges und sehr seltenes Spätsymptom machte sich erst am 25. IX. 06 geltend. Objektiv war eine deutliche rechtsseitige Facialisparese und eine motorische der rechten Körperhälfte nachweisbar."

Derselbe Autor teilt einen weiteren Fall von Facialisparese nach elektrischem Schlag mit. Monteur K. erlitt einen elektr. Unfall dadurch, daß er unvorsichtigerweise mit dem nichtisolierten Teil eines Hebels in Berührung kam, welcher für den Stromschluß diente. Er ergriff den Hebel mit der rechten Hand und trug

unmittelbar eine linksseitige Facialislähmung davon die nach 14 Tagen verschwunden war.

Aus der Literatur des vorhandenen Materials über die Neurosen nach elektrischen Entladungen versuchte ich eine genügende Erklärung für die Krankheitserscheinungen zu finden, wie sie im eigenen Fall geschildert sind.

Pathologisch-anatomische Deutungen für die Neurosen nach elektrischem Schlag finden sich in der einschlägigen Literatur kaum vor. Lediglich in der Arbeit von Graefe und Saemisch treffen wir folgende Angaben bezüglich der Sehanomalien: „Störung des Farbensinns kommt bei Neuritis besonders ausgesprochen und konstant oder bei Atrophie des Sehnerven vor und zwar sowohl bei einfacher primärer Atrophie, als bei neuritischem oder retinitischem Ursprung derselben."

Leber nimmt auch bei Fällen mit zentralem Skotom ohne ophtalmoskopischen Befund an der Macula lutea eine Erkrankung des Opticusstammes selbst an.

Magnus trat Leber's Ansicht entschieden entgegen. In seiner Abhandlung über Sehnervenerkrankungen zeigte er, daß die Veränderungen in der Macula lutea, Folgen von Blutungen aus den Zentralgefäßen sind, infolge deren die Nervenfasern komprimiert wurden; die Affektion derselben markiert sich ophtalmoskopisch in der Trübung des Augenhintergrundes an der Macula und der nach außen von der Papille gelegenen Netzhautpartie.

Nach unserer Meinung dürfte es sich bei dem mitgeteilten eigenen Krankheitsfall bezw. den durch elektrischen Schlag hervorgerufenen Sehanomalien um degenerative Prozesse im Opticusstamm handeln, infolge der elektrischen thermischen und chemisch-physikalischen Einwirkung und der starken Erschütterung.

Über die durch elektr. Schlag hervorgerufenen pathologisch-anatomischen Veränderungen an Facialis finden sich in der Literatur Vorstellungen in geringer Anzahl, die wir weiter unten anfügen werden. Es sind

zwar schon einige Fälle von Facialislähmung nach elektr. Insulte mitgeteilt, doch geben die Autoren keine spezielle Erklärung hiefür; wir müssen uns daher zur Erklärung der durch den elektrischen Strom eingetretenen Facialisparese neben den Ergebnissen der Unfallpraxis mit den an Tieren ausgeführten Experimenten beschäftigen und können aus Analogie mit den an anderen Körpernerven festgestellten pathologisch-anatomischen Veränderungen nach elektr. Trauma auf die durch elektr. Strom im Nervus Facialis aufgetretenen Störungen schließen. Am eingehendsten beschäftigt sich mit unserer Frage Jellinek. Die histologischen Untersuchungen, von ihm an Tieren vorgenommen, die durch elektrischen Schlag oder nach überlebten elektrischen Insulten getötet sind, geben ein klares Bild der im Gehirn und in den peripheren Nerven eingetretenen Veränderungen. Die Sektionsuntersuchungen der getöteten Mäuse, Meerschweinchen, Hunde, Pferde u. a., die einen elektrischen Schlag mit komplizierten Folgeerscheinungen erlitten, haben Blutungen im Gehirn, Degenerationen im Rückenmark, frische Degenerationen in den peripheren Nerven, Veränderungen der Spinalganglien gezeigt.

Die experimentellen Untersuchungen am menschlichen Material, die von demselben Autor ausgeführt wurden, haben auch dieselben Angaben gegeben. „Ein mikroskopisches Präparat eines menschlichen Nerves ischiadicus, durch den ich für wenige Sekunden einen Wechselstrom von 300 Volt durchgehen ließ, zeigt folgendes Bild: Die Achsenzylinder sind gequollen, die ganze interstitielle Substanz zwischen den Nervenbündeln und Nervenfasern ist hyalinartig zusammengeschmolzen und färbt sich mit Eosin diffus rot. Die Kerne sind zum großen Teil geschwunden."

Wildegans fand bei einem durch elektr. Strom verletzten Mann, der 10 Tage nach dem Unfall starb, in den Nerven der gleich nach dem elektrischen Trauma gelähmten Gebiete subperineurale und endoneurale Hämorrhagien und Blutungsherde zwischen den Fibrillenscheiden.

Eulenburg nahm an, daß die Ursache für Lähmungen nach elektrischen Entladungen in Hämorrhagien im Gehirn beruhe und er führt hiezu folgenden Fall an: Ein 42jähriger Mann wurde während eines starken Gewitters durch Blitzschlag getroffen. Ein am folgenden Morgen hinzugerufener Arzt konstatierte eine völlige Aufhebung der Motilität in der linken Ober- und Unterextremität. 10 Monate nach der Verletzung trat eine zunächst geringe Assymmetrie beider Gesichtshälften auf. „Es scheint eine geringe Parese des linken Facialis vorhanden gewesen zu sein."

Beinahe einen gleichen Fall schildert Ascher. Ein Bohrer trug am 22. VIII 1906 bei der Arbeit an einer elektrischen Bohrmaschine unvorsichtigerweise einen elektrischen Schlag davon. Er fiel besinnunglos zu Boden und kam ca. nach 1 Stunde erst wieder zum Bewußtsein. Sein linker Arm war kraftlos, unbeweglich, das Gesicht war nach rechts verzogen.

„Von den behandelnden Ärzten wurde angenommen, daß die Einwirkung des elektr. Stromes zu einer krankhaften Veränderung der Gefäße in der Hirnsubstanz auf der rechten Seite geführt habe."

Auch Limbeck teilt eine ähnliche Beobachtung mit, bei der Lähmungserscheinungen auftraten. Der 62jähr. Patient H. F. wurde am 4. V. 1887 während eines Gewitters durch Blitz getroffen und bewußtlos zu Boden geschleudert. Erst 2 Stunden später erlangte er wieder sein Bewußtsein und zeigte eine vollständige Lähmung der rechten Körperhälfte mit Verlust der Sprache. Nach 4 Tagen trat eine Parese des rechten Facialis in seinen beiden unteren Ästen, mit Freilassung des Stirnastes auf.

„Der geschilderte Fall entspricht in seinem Bilde dem der Hämorrhagie in der Gegend der inneren Kapsel."

Bei einem anderen Fall mit Lähmungserscheinungen und Sensibilitätsstörungen nach elektr. Insulte sucht derselbe Autor eine Erklärung der paralytischen Erscheinungen in Veränderungen der Muskeln oder des motorischen Endapparates der Nerven: „Zugleich berichtete der Patient, daß die sensible

Lähmung viel früher verschwand als die motorische. Dieser Erscheinung, welcher wir bei den verschiedenartigsten Lähmungen zentraler und peripherer Natur zu begegnen gewohnt sind und welche uns in zahlreichen älteren Krankheitsgeschichten vom Blitz getroffener Personen wieder vor Augen tritt, hat wenigstens für die Blitzlähmungen noch keine Erklärung gefunden. Ist der Nerv das durch den Blitzschlag vorwiegend geschädigte Organ, so wäre es nicht verständlich, wieso die sensiblen Fasern desselben den Schock leichter ertragen sollten, als die motorischen. Es könnnte diese Erscheinung also auch in der Weise aufgefaßt werden, daß nicht der Nerv, sondern der Muskel oder der motorische Endapparat des Nerven das durch den Blitz am meisten geschädigte Organ sei, wodurch die obige klinische Erscheinung ihre Erkläruug finden würde."

Charcot sucht immer die Ursachen der Neurosen nach elektrischem Schlag in der durch elektrische Entladungen aufgetretenen traumatischen Hysterie.

Daß auch von Bedeutung sind die psychischen Einwirkungen, beweist der von Tomson *) beobachtete Fall, in welchem ein Mann, der zwei Wochen vorher Zeuge eines elektr. Unfalles gewesen war, von einem Draht, welcher keinen Strom führte, getroffen wurde, umfiel und mehrere Tage später das typische Bild der traumatischen Hysterie mit rechtsseitiger Hemiplegie und Hemianästhesie darbot.

Leber nimmt nur die leichteren Fälle als funktionelle Störungen an. „Die Wirkung auf die nervösen Teile wird man sich in den leichteren Fällen als eine einfache funktionelle Störung, als Lähmung durch überstarke Reizung denken können; in schweren Fällen müssen aber wohl Veränderungen der Nervensubstanz vorausgesetzt werden."

In unserem mitgeteilten Falle kann man wohl eine funktionelle Störung ablehnen. Die periphere Facialislähmung läßt darauf schließen, daß es sich um rein degenerative Prozesse handelt; gleichgiltig, ob

*) Cit. v. Strauß.

reine subperineurale oder endoneurale Hämmorrhagien im Sinne von Wildegans oder Quellung des Achsenzylinders mit Hyalinisierung (Jellinek) auftreten.

Über die Dauer und Prognose der Erkrankung läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. In der Literatur finden sich verschiedene Angaben.

Auf Grund des aus der Literatur zusammengestellten Materials äußert sich Wagenmann folgenderweise: „Die Funktionsstörungen des Auges gestalten sich ganz verschieden, je nach dem Befund am Auge. Nach Abnahme des anfänglichen Reizzustandes kehrt häufig die Funktion voll wieder, falls Veränderungen im inneren Auge fehlen. Bei derartigen Veränderungen hängt das Verhalten der Sehstörung ab von der Art und dem Verlauf der Läsion. In den schwersten Fällen mit ausgesprochener Läsion des Zentralnervensystems kann sich der Verlauf wenig günstig gestalten."

Über die Dauer und prognostischen Aussichten der Facialislähmung sind also nur Vermutungen auszusprechen. Immerhin ist die Tatsache, daß die Lähmung nur den peripheren Facialis betrifft, prognostisch günstig. Die folgenden Worte aus dem Lehrbuch der Nervenkrankheiten von Curschmann sind für die prognostische Auffassung der genaueste Ausdruck: „Der Verlauf ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle günstig. Die Beweglichkeit des gelähmten Gebietes stellt sich mehr oder minder vollständig her. Die Rückbildung der Lähmung ist in vielen Fällen keine gleichmäßige. Einzelne Muskeln werden früher und vollkommen Funktionsfähig, wie andere. Die Geschmacksstörungen gehen oft vor der Lähmung zurück.

In den leichteren Fällen ist die Heilung in der Regel eine vollkommene, die schweren heilen meistens nur mit Defekt."

Auch eine Genesung ist nicht immer als vollkommen anzusehen. Die Erscheinungen können nach verschieden langer Zeit wieder auftreten und eine dauernde Schädigung hinterlassen. Curschmann äußert sich dies-

bezüglich, „Die Facialislähmung rezidiviert nicht selten ein- oder mehreremale. Die Rezidive befallen dieselbe oder die früher gesund gebliebene Seite."

Da die Therapie der Facialislähmung nach elektr. Trauma vollkommen identisch mit der Therapie der Facialislähmung überhaupt ist, so kann man sich den Ausführungen Oppenheim's in seinem Lehrbuche der Nervenkrankheiten völlig anschließen." Was die direkte Behandlung anlangt, so erzielt die Elektrotherapie in frischen und manchmal selbst in veralteten Fällen eklatante Erfolge. In frischen Fällen empfiehlt sich besonders die stabile galvanische Behandlung des Nerven, indem die Kathode auf den Nervenstamm, die Anode an eine indifferente Stelle resp. in den Nacken gesetzt wird. Langsam ein- und ausschleichender schwacher Strom 2 bis 3 Minuten. Starke Ströme sind unbedingt zu vermeiden und es ist besondere Vorsicht in schweren Fällen mit Anwendung des faradi'schen Stromes erforderlich."

Außer den Behandlungen mit elektrischem Strom bei den langdauernden unheilbaren Facialislähmungen wurde von verschiedenen Autoren eine rein chirurgische Methode eingeführt. Diese machen eine Anastomose zwischen dem gelähmten Facialis und Hypoglossus oder Accessorius. So berichtet Wertheim zunächst über einen erfolgreich Operierten, bei dem eine Anastomose zwischen Facialis und Hypoglossus vorgenommen worden war. In der Literatur hat der Verfasser 30 Facialis-Accessorius-, 21 Facialis-Hypoglossus-Anastomosen gefunden.

Munsch hat in 22 Fällen von Facialislähmungen Anastomosen mit den benachbarten Nerven ausgeführt. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine Verbindung des Nerv. Facialis mit Nerv. Accessorius. In 7 Fällen wurde der Nerv. Hypoglossus zur Anastomosenbildung verwendet, einmal der Nervus Glossopharyngeus.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wessely für die freundliche Zuweisung des Falles meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso fühle ich mich Herrn Prof. Dr. Groethyusen, ferner Herrn Dr. Walter für ihre liebenswürdige Unterstützung bei meiner Arbeit zu großem Danke verpflichtet.

Literaturverzeichnis:

1) Ascher: Ein Fall von Verletzung durch Elektrizität. Med. Klin. 1912. S. 207.
2) Charcot: Wirkungen des Blitzschlags auf d. Nervensyst. Med Wschr. Wien 1890. 1—3.
3) Curschmann: Lehrb. d. Nervenkrankh.
4) Eulenburg: Ein Fall von Hemiplegie durch Blitzschlag. Berlin klin. Wchschr. 1875.
5) Eulenberg: Über Neurosen u. Geisteskrankheiten nach elektr. Unfällen. Wien. kl. Wschr. 1905.
6) Jellinek: Elektropathologie. Stuttgart 1003.
7) Jellinek: Pathologie, Therapie u. Prophylaxe der elektr. Unfälle. Dtsch. med. Wschr. 1709. 10—11.
8) Krause: Über Neurose nach Blitzschlag. Monatsschr. für Psych. u. Nenrol. 1911. H. 3.
9) Leber: Über Katarakt u. sonstige Augenverletzungen d. Blitzschlag. Graefe's Arch. Bd. 28. 3. S. 225.
10) Limbeck: Zur Lehre von den Lähmungen d. Blitzschlag. Prag. med. Wschr. 1891. S. 147.
11) Ledfeld: Berl. klin. Wschr. 1896.
12) Munsch: Die chirurg. Behandlung d. Facialislähmung. Wien. kl. Wschr. 1904.
13) Magnus: Die Sehnervenblutungen. Leipzig 1874.
14) Oppenheim: Lehrbuch d. Nervenkrankheiten.
15) Strauß: Über typische, durch elektr. Strom erzeugte hysterische Hemianästhesie u. Hemiparese. Cchar. annal. Bd. 25 1900.
16) Vossius: Beiträge zur Augenheilkunde 1892. Ein Fall von Blitzaffektion der Augen.
17) Wagenmann: Die Verletzungen des Auges mit Berücks. der Unfallversicherung. Leipzig 1913.
18) Wertheim: Operative Behandlung d. Facialislähmung.
19) Wildegans: Klin. Wschr. 1923. S. 588.
20) Wilbrand und Sänger: Neurologie des Auges.

Lebenslauf.

Ich Dimitar Gentscheff wurde am 5. September 1902 als Sohn des Ivan Gentscheff und seiner Ehefrau Slova Balabanova in Haskovo (Bulgarien) geboren. Im Jahre 1920 als Privatschüler beendigte ich das erste Sofioter Gymnasium. Meine Studienzeit verbrachte ich an den Universitäten von Sofia und Wien. Meine Doktorprüfung legte ich in München ab.